

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP04/019498

International filing date: 27 December 2004 (27.12.2004)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP
Number: 2004-001523
Filing date: 07 January 2004 (07.01.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 24 February 2005 (24.02.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

27.12.2004

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 4 年 1 月 7 日
Date of Application:

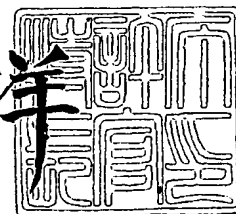
出 願 番 号 特 願 2 0 0 4 - 0 0 1 5 2 3
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 4 - 0 0 1 5 2 3]

出 願 人 千 住 金 属 工 業 株 式 有 限 公 司
Applicant(s):

2 0 0 5 年 2 月 1 4 日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川 洋



出 証 番 号 出 証 特 2 0 0 5 - 3 0 0 9 7 1 4

【書類名】 特許願
【整理番号】 P1601
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 H05K 3/34
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都足立区千住橋戸町 2 3 番地 千住金属工業株式会社内
 【氏名】 二階堂 高之
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都足立区千住橋戸町 2 3 番地 千住金属工業株式会社内
 【氏名】 檜山 勉
【特許出願人】
 【識別番号】 000199197
 【氏名又は名称】 千住金属工業株式会社
 【代表者】 佐藤 一策
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 064530
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1

【書類名】特許請求の範囲

【請求項 1】

リフロー炉内で発生したフラックス・フェームを不活性ガスとともにリフロー炉の外部にパイプで導出し、リフロー炉の外部に設置された除去装置でフラックス・フェームを除去してから不活性ガスを再度リフロー炉内に戻すリフロー炉において、フラックス・フェームの吸い込みパイプが搬送装置のレールに沿って少なくとも加熱ゾーン全域に設置されており、該吸い込みパイプには内側に複数の吸い込み口が形成されていて、しかも吸い込みパイプは導出パイプでリフロー炉の外部にあるフラックス・フェーム除去装置の流入口に接続されており、またリフロー炉の出入口の上下部には吹き出しノズルが設置されているとともに、該吹き出しノズルは前述除去装置の流出口に接続されていることを特徴とするリフロー炉。

【書類名】明細書

【発明の名称】リフロー炉

【技術分野】

【0001】

本発明は、プリント基板と表面実装部品を溶ダペーストではんだ付けするリフロー炉に関する。

【背景技術】

【0002】

リフロー炉ではんだ付けに用いる溶ダペーストは、粉末はんだとペースト状フラックスからなる粘調性のあるはんだ付け材料である。この溶ダペーストを用いてプリント基板と表面実装部品 (Surface Mounted Device: SMD) のはんだ付けを行う場合、プリント基板のはんだ付け部と同一箇所に穴が穿設されたメタルマスクを、穴とはんだ付け部が一致するようにしてプリント基板の上に載置した後、メタルマスクの上に溶ダペーストを置き、該溶ダペーストをスキージーで掻いて、溶ダペーストをメタルマスクの穴の中に充填する。そしてメタルマスクをプリント基板から上方に移動させると、溶ダペーストがプリント基板のはんだ付け部に印刷塗布される。その後、プリント基板の塗布部に所定のSMDを搭載してから、該プリント基板をリフロー炉の搬送装置でリフロー炉内に搬送して、はんだ付けを行う。

【0003】

プリント基板のはんだ付けを行うリフロー炉は、入口から出口方向に向かって順次、予備加熱ゾーン、本加熱ゾーン、冷却ゾーンとなっており、これらのゾーンに沿って搬送装置が走行している。プリント基板は、搬送装置で搬送されながら、予備加熱ゾーン、本加熱ゾーン、冷却ゾーンを通過してはんだ付けがなされる。

【0004】

リフロー炉の予備加熱ゾーンは、プリント基板を100～150℃に加熱することにより溶ダペースト中に含まれている溶剤を蒸発させるとともに、次工程の本加熱ゾーンでの高温加熱で溶剤が突沸するのを防いだり、プリント基板やSMDを高温加熱でのヒートショックに対して緩和させたり、さらにはフラックスの活性作用を活発にさせて、はんだ付け部やSMDの電極に付着していた酸化物や汚れを除去して清浄にしたりする。

【0005】

本加熱ゾーンは、温度が溶ダペースト中の粉末はんだの熔融温度以上となっており、プリント基板に塗布された溶ダペーストの粉末はんだを熔融させて、プリント基板のはんだ付け部とSMDの電極間にはんだを行きわたらせる。

【0006】

冷却ゾーンは、本加熱ゾーンで高温に加熱されたプリント基板に冷風を吹き付けて熔融したはんだを固化させて振動や衝撃ではんだ付け部が崩れないようにし、またプリント基板やSMDを急速に冷やして残った熱からの影響をなくすようにする。

【0007】

ところで溶ダペーストのフラックスには、活性剤が不可欠な成分である。活性剤は、はんだ付け時にプリント基板のはんだ付け部やSMDの電極が高温加熱されて酸化されても、該酸化物を還元除去して清浄化する作用を有しており、活性剤の添加量が多いほど、はんだ付け性が良好となって不良が少なくなる。しかしながら活性剤の添加量が多い溶ダペーストではんだ付けを行うと、はんだ付け後、はんだ付け部に付着したフラックス残渣が吸湿して電解質となり、はんだ付け部を腐食させたり絶縁抵抗を下げたりする。そのため信頼性が要求される通信機器やコンピューター等に使用するプリント基板は、溶ダペーストを用いてのはんだ付け後にフラックス残渣を洗浄除去することが行われていた。このフラックス残渣の洗浄にはトリクレンやフロン等の洗浄液が使われていたが、これらの洗浄液は地球を取り巻くオゾン層を破壊する原因となったり、地球温暖化の原因となったりすることから使用が規制されている。そのため現在では、はんだ付け後に洗浄の必要のない溶ダペースト、即ち無洗浄溶ダペーストが使用されるようになってきた。この

無洗浄ソルダペーストとは、活性剤の添加量が少なく、はんだ付け後のフラックス残渣も非常に少ないため洗浄しなくても腐食や絶縁抵抗の低下等という問題が発生しないものである。

【0008】

無洗浄ソルダペーストは、活性剤の添加量が少ないため、酸素の存在する大気リフロー炉でははんだ付けを行うと、加熱時に酸化したはんだ付け部の酸化物を完全に還元除去できず、はんだ付け不良を発生させるばかりでなく、酸化した粉末はんだを十分に還元させることができず微小はんだボールを発生させてしまう。しかしながら無洗浄ソルダペーストでも酸素の存在しない不活性雰囲気のリフロー炉でははんだ付けを行うと、加熱時にははんだ付け部が酸化されないため、はんだ付け不良や微小はんだボール発生のないはんだ付けが可能となる。従って最近、電子機器業界では不活性雰囲気リフロー炉を多く使用するようになってきた。

【0009】

不活性雰囲気リフロー炉は、炉内の酸素濃度をできるだけ低くした方がはんだ付け不良に対して有効である。そこで不活性雰囲気リフロー炉では、外部から空気が侵入しないように入出口にラビリンスのような工夫を凝らしたり、炉内の熱風の乱を抑えて外部から空気が侵入しないようにしたりしている。

【0010】

一般に、不活性雰囲気リフロー炉は、外部に設置されたガスボンベや不活性ガス発生装置等から炉内に不活性ガスを流入させるが、常に新しい不活性ガスを流入させていたのでは不活性ガスの消費量が多くなってランニングコストが高くなる。そこで炉内の不活性ガスを浄化して再使用することがなされている。不活性ガスの浄化とは、はんだ付け時にソルダペーストから発生する溶剤の蒸気やフラックス・フュームを除去することである。

【0011】

つまりソルダペーストをリフロー炉で加熱すると、予備加熱ゾーンではソルダペースト中の溶剤が蒸発し、本加熱ゾーンではフラックスが高温加熱されるためフラックスが分解してフラックス・フュームとなる。このように蒸発した溶剤やフラックス・フューム（以下代表してフラックス・フュームという）がリフロー炉内の構成部分に付着すると、そこで結露し、さらにそれが固化する。そして長い間に固化したフラックス・フュームが堆積すると、それがはんだ付け時にプリント基板の上に落下して高価なプリント基板やSMDを汚したり、搬送装置の円滑な走行を妨げたりする。そのため従来から、フラックス・フューム除去装置を設置したリフロー炉が多数提案されていた。（参照：特許文献1～8）

【特許文献1】特開平1-305594号公報

【特許文献2】特開平4-13474号公報

【特許文献3】特開平4-46667号公報

【特許文献4】特開平4-251661号公報

【特許文献5】特開平5-50218号公報

【特許文献6】特開平9-307224号公報

【特許文献7】特開平10-335807号公報

【特許文献8】実開平5-93079号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0012】

ところで従来のフラックス・フューム除去装置が設置されたリフロー炉では、フラックス・フュームを除去装置に送るときにフラックス・フュームの吸い込みが充分でなく、また除去装置で浄化された不活性ガスを炉内に環流するとき炉内に外気を侵入させてしまうことがあった。本発明は、炉内で発生したフラックス・フュームの吸い込みが効率よく行われるばかりでなく、除去装置で浄化後の不活性ガスを環流させるときに外気を炉内に侵入させることがないというリフロー炉を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0013】

本発明者は、煙を排出するときには、煙の発生源近くに吸い込み口を設けておけば効率よく煙を排出でき、また気体の流動を防ぐには出入り口にエアーカーテンを設置すればよいことに着目して本発明を完成させた。

【0014】

本発明は、リフロー炉内で発生したフラックス・フュームを不活性ガスとともにリフロー炉の外部にパイプで導出し、リフロー炉の外部に設置された除去装置でフラックス・フュームを除去してから不活性ガスを再度リフロー炉内に戻すリフロー炉において、フラックス・フュームの吸い込みパイプが搬送装置のレールに沿って少なくとも加熱ゾーン全域に設置されており、該吸い込みパイプには内側に複数の吸い込み口が形成されていて、しかも吸い込みパイプは導出パイプでリフロー炉の外部にあるフラックス・フューム除去装置の流入口に接続されており、またリフロー炉の出入口の上下部には吹き出しノズルが設置されているとともに、該吹き出しノズルは前述除去装置の流出口に接続されていることを特徴とするリフロー炉である。

【発明の効果】

【0015】

本発明のリフロー炉は、炉内で発生したフラックス・フュームを効率よく炉外へ導出して浄化することができるため、フラックス・フュームが炉壁や搬送装置に付着することがなく、フラックス・フュームの固着したものが落下するという問題が起こらない。また本発明のリフロー炉は、浄化した不活性ガスを出入り口で炉内に流入させるようにしたため、該不活性ガスが出入り口でエアーカーテンとなり、炉外からの空気の侵入を防止して炉内の酸素濃度の上昇を阻止する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

プリント基板を炉内で加熱したときにプリント基板に塗布した溶ダペーストからフラックス・フュームが発生するため、フラックス・フュームの吸い込み口は、なるべくプリント基板に近い方がよい。そこで本発明では、フラックス・フュームの吸い込み口を搬送装置の近傍、好適には搬送装置のレール上である。吸い込み口としては、長い角パイプの適宜箇所開口が設けられており、該パイプをレール上に設置する。

【0017】

フラックス・フュームを吸い込む吸い込みパイプは、少なくとも加熱ゾーン全域、即ち予備加熱ゾーンと本加熱ゾーンまでは必要である。つまり予備加熱ゾーンでは溶ダペースト中の溶剤が蒸発し、本加熱ゾーンではフラックスが気化するため、これらの蒸気やフュームを集中して吸い込まなければならないからである。しかしながら吸い込みパイプを冷却ゾーンまで延長すると、さらに炉内のフラックス・フューム吸引に効果がある。なぜならば本加熱ゾーンで発生したフラックス・フュームが冷却ゾーンまで持ち越されることがあるため、このフラックス・フュームを吸い込めば、ほぼ完全に炉内のフラックス・フュームを吸い込むことができるようになる。

【実施例】

【0018】

以下、図面に基づいて本発明のリフロー炉を説明する。図1は本発明のリフロー炉の正面断面図、図2は搬送装置の平面断面図、図3は図2のA-A線断面図、図4は要部拡大斜視図である。

【0019】

リフロー炉1は、長手方向にトンネル2が形成されており、該トンネル内には入口3側から出口4側に向かって順次予備加熱ゾーン5、本加熱ゾーン6、冷却ゾーン7となっている。予備加熱ゾーン5と本加熱ゾーン6の上下部には熱風吹き出し型ヒーター8…が設置されており、冷却ゾーン5の上下部には冷却機9、9が設置されている。

【0020】

トンネル2内には入口3から出口4に向かって一対の搬送コンベア10、10が走行し

ている。搬送コンベア 10 は、レール 11 の上を走行するようになっている。一対の搬送コンベア 10、10 には相対向する方向に多数のピン 12…が突設されており、該ピン上にプリント基板 P を載置してトンネル 2 内を走行するものである。

【0021】

熱風吹き出し型ヒーター 8 内には不活性ガス供給口 13 が取り付けられており、該不活性ガス供給口は、リフロー炉外の図示しない不活性ガス供給源、例えば窒素ガスボンベや窒素ガスタンク等に接続されている。

【0022】

角状の吸い込みパイプ 14 が搬送コンベアのレール 11 に沿って取り付けられている。該吸い込みパイプには、内側、即ち搬送するプリント基板側に複数の吸引口 15…が形成されている。吸い込みパイプ 14 の長さは、少なくとも実際にプリント基板を加熱する部分である予備加熱ゾーン 5 と本加熱ゾーン 6 までは必要であるが、さらに冷却ゾーン 7 ままで延長してもよい。吸い込みパイプ 14 の両端には、導出パイプ 16、16 が接続されており、該導出パイプはフラックス・フュームを除去する除去装置 17 に接続されている。

【0023】

フラックス・フュームの除去装置 17 とは、フィルター部 18 と凝集部 19 から構成されており、フィルター部 18 と凝集部 19 とは除去パイプ 20 で接続されている。フィルター部 18 とは内部にフィルターが置かれていて、吸引パイプ 14 から吸引された大部分のフラックス・フュームをフィルターで吸着除去するものである。そして凝集部 19 とは、ブロワーが設置され、内部に水冷フィンが置かれている。ブロワーが吸引パイプ 14、導出パイプ 16、フィルター部 18 除去パイプ 20 を通して気体を吸引し、フィルター部 18 で吸着除去できなかったフラックス・フュームを水冷フィンに接触させることにより、ここで凝集付着させて回収するものである。

【0024】

凝集部 19 の流出口には流出パイプ 21、21 が接続されており、該流出パイプはトンネルの出入口の上下部に設置された吹き出しノズル 22…に接続されている。

【0025】

ここで上記構造を有するリフロー炉での稼働状態について説明する。プリント基板 P を入口 3 から搬送コンベア 10 に載置し、トンネル 2 内に搬入する。プリント基板 P は、予備加熱ゾーン 5 の熱風吹き出し型ヒーター 8 で加熱され、ここでは溶ダペースト中の溶剤を蒸発させるとともに、プリント基板や電子部品をヒートショックから守るための予備加熱がなされる。ここで蒸発した溶剤は、図 2、3 の矢印に示すように搬送コンベア 10 の近傍で開口している吸引口 15 に吸い込まれる。

【0026】

予備加熱ゾーン 5 で予備加熱されたプリント基板 P は、次に本加熱ゾーン 6 に搬送され、ここで高温に加熱されて溶ダペースト中の粉末はんだが溶融し、はんだ付け部に濡れ広がる。このとき溶ダペースト中の松脂、活性剤、チキソ剤等がフラックス・フュームとなり、該フラックス・フュームも搬送コンベア 10 の近傍で開口している吸引口 15 に吸い込まれる。

【0027】

吸引口 15 に吸い込まれた気化状態の溶剤やフラックス・フュームは、吸引パイプ 14 から導出パイプ 16 を通って除去装置のフィルター部 18 に入る。フラックス・フュームは気体とはいえ、細かい粒子の集まりであるため、フィルター部に入ったフラックス・フュームは、フィルターに付着して、ほとんどが除去される。そして完全に粒子が除去できなかったフラックス・フュームは除去パイプ 20 で凝集部 19 に移され、ここで水冷フィンに接触して凝集して完全に除去される。フラックス・フュームが大量に付着したフィルターは、フィルター部から取り出して、廃棄や焼却処分をし、凝集部では水冷フィンに付着したフラックス・フュームは下部の容器に回収して産廃として処分する。

【産業上の利用可能性】

【0028】

本発明のリフロー炉は、不活性雰囲気リフロー炉に適しているが、不活性ガスを用いない大気リフロー炉にも利用できることはいうまでもない。大気リフロー炉でもフラックス・フュームが発生するが、炉内の熱風を外部の除去装置で浄化後、リフロー炉に環流することにより、暖まった空気を再利用できるため、省資源となる。

【図面の簡単な説明】

【0029】

【図1】 本発明のリフロー炉の正面断面図である。

【図2】 搬送装置の平面断面図である。

【図3】 図2のA-A線断面図である。

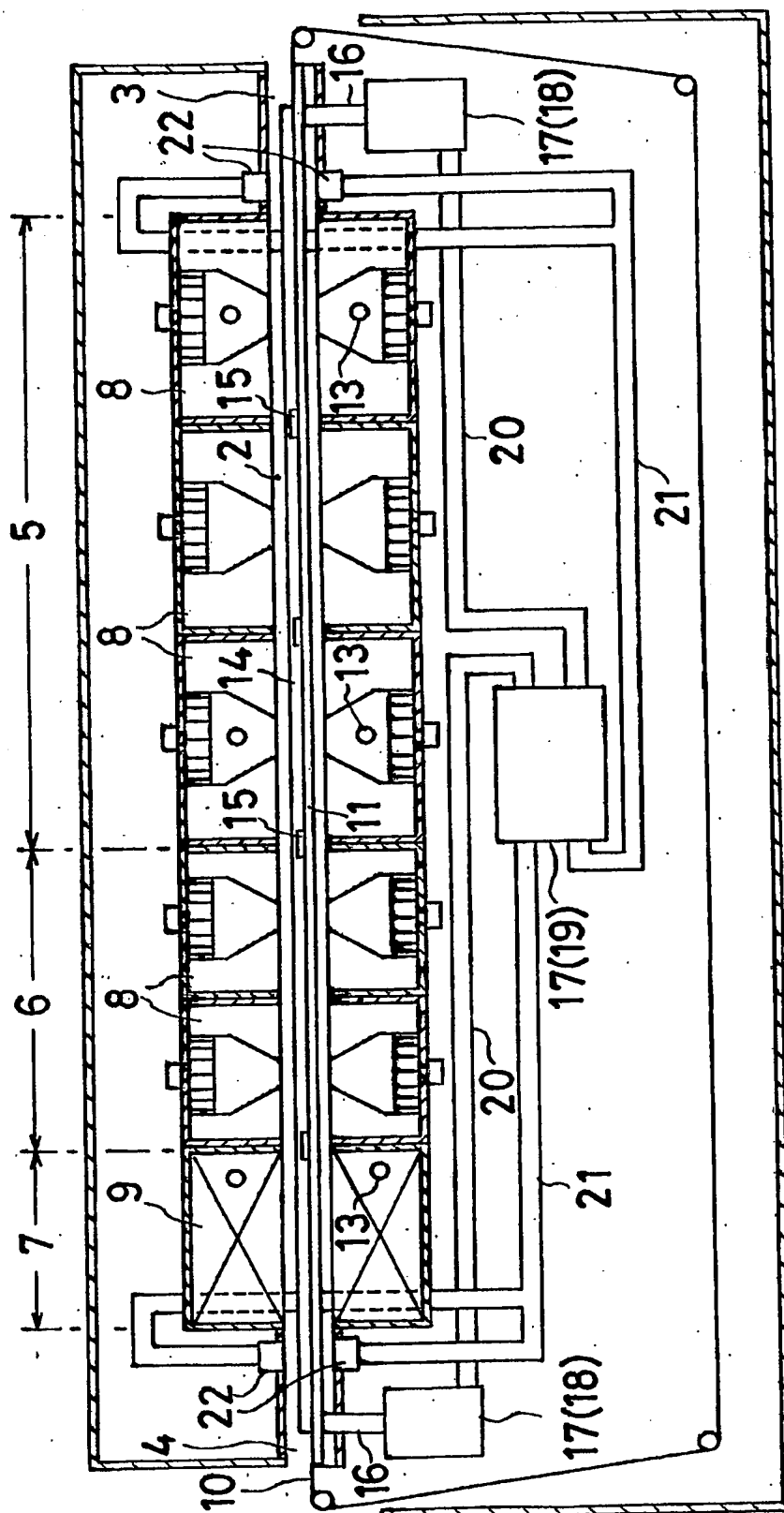
【図4】 要部拡大斜視図である。

【符号の説明】

【0030】

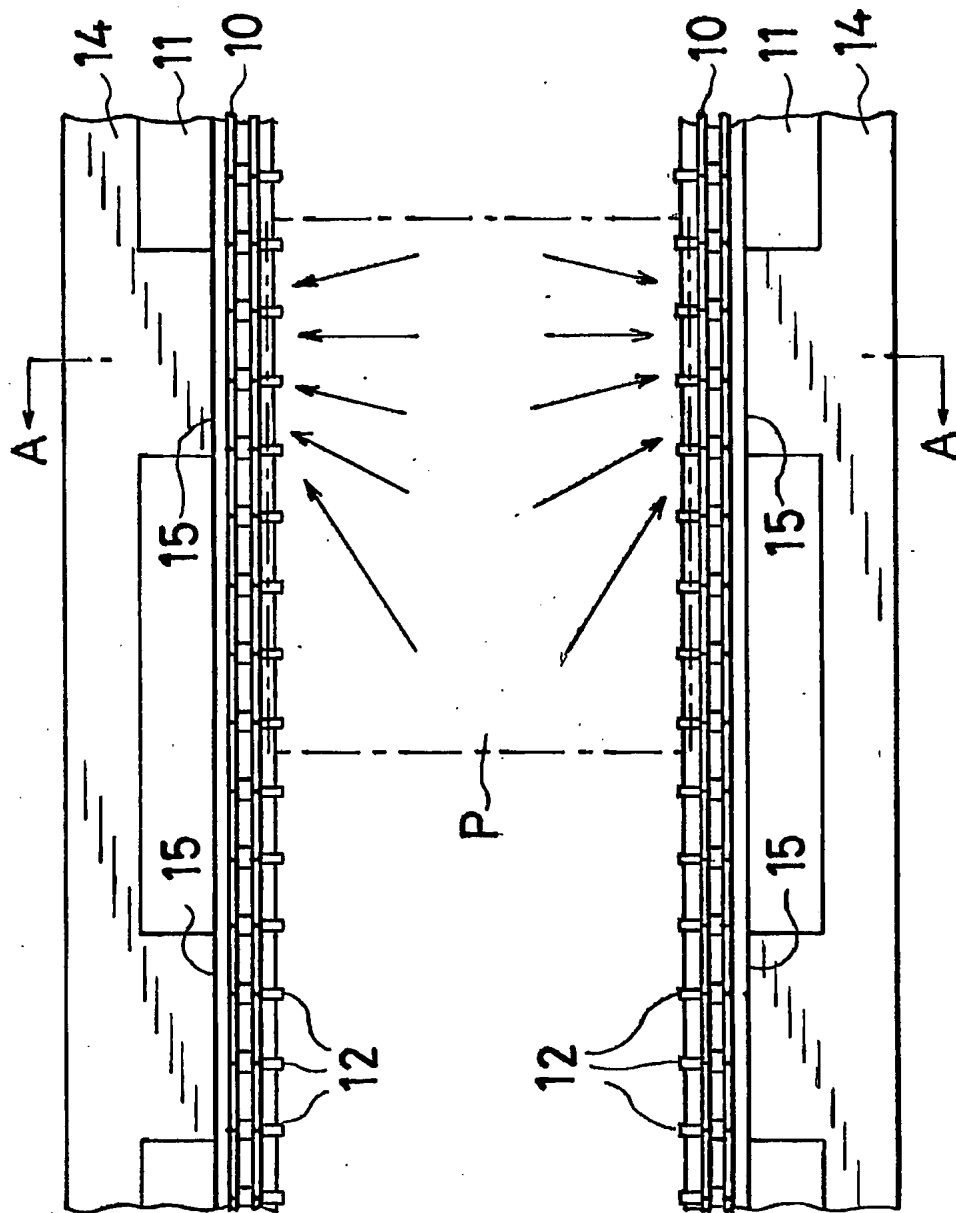
- 1 リフロー炉
- 2 トンネル
- 3 入口
- 4 出口
- 5 予備加熱ゾーン
- 6 本加熱ゾーン
- 7 冷却ゾーン
- 8 熱風吹き出し型ヒーター
- 9 冷却機
- 10 搬送コンベア
- 11 レール
- 14 吸い込みパイプ
- 15 吸い込み口
- 17 除去装置
- 18 フィルター部
- 19 凝集部

【書類名】 図面
【図 1】

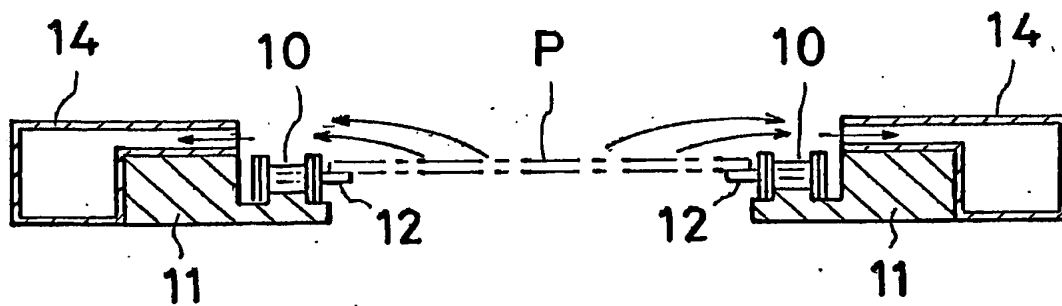


- | | | | | | |
|---|---------|----|-------------|----|---------|
| 1 | リフロー炉 | 6 | 本加熱ゾーン | 11 | レール |
| 2 | トンネル | 7 | 冷却ゾーン | 14 | 吸い込みパイプ |
| 3 | 入口 | 8 | 熱風吹き出し型ヒーター | 15 | 吸い込み口 |
| 4 | 出口 | 9 | 冷却機 | 17 | 除去装置 |
| 5 | 予備加熱ゾーン | 10 | 搬送コンベア | | |

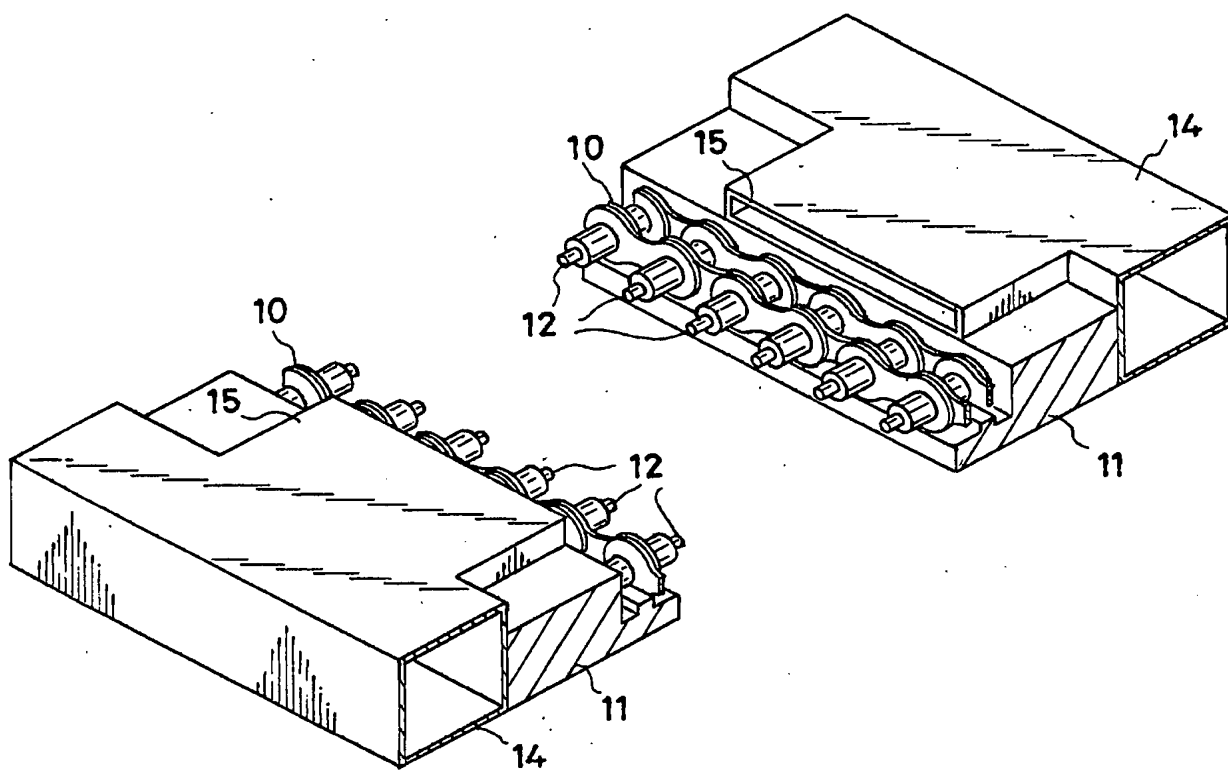
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【書類名】要約書

【要約】

【課題】従来のフラックス・フェーム除去装置が設置されたリフロー炉は、リフロー炉内のフラックス・フェームを完全に吸引することが困難であり、また浄化後の気体をリフロー炉内に環流させるときに、炉内の気体を乱すことにより外気を炉内に流入させて酸素濃度を安定にすることができなかった。

【解決手段】本発明のリフロー炉は、搬送コンベアを走行させるレールに沿って、加熱ゾーン全域に吸引パイプを設置し、該吸引パイプの内側に吸引口を形成してある。また炉外で浄化した気体を出入口で流出させるようにしたため、出入口でエアーカーテンとなって、外気が侵入しなくなる。

【選択図】図 1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2004-001523
受付番号	50400013128
書類名	特許願
担当官	第四担当上席 0093
作成日	平成16年 1月 8日

<認定情報・付加情報>

【提出日】

平成16年 1月 7日

特願 2 0 0 4 - 0 0 1 5 2 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 1 9 9 1 9 7]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 6 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都足立区千住橋戸町 2 3 番地

氏 名

千住金属工業株式会社

From the INTERNATIONAL BUREAU

PCTNOTIFICATION CONCERNING
SUBMISSION OR TRANSMITTAL
OF PRIORITY DOCUMENT

(PCT Administrative Instructions, Section 411)

To:

NIKAIDO, Takayuki
376-7, Enokido, Yachimata-shi Chiba
2891106
JAPON

Date of mailing (day/month/year) 10 March 2005 (10.03.2005)	IMPORTANT NOTIFICATION
Applicant's or agent's file reference P-2004PCT-12	
International application No. PCT/JP04/019498	
International publication date (day/month/year)	
	International filing date (day/month/year) 27 December 2004 (27.12.2004)
	Priority date (day/month/year) 07 January 2004 (07.01.2004)
Applicant SENJU METAL INDUSTRY CO.,LTD et al	

1. By means of this Form, which replaces any previously issued notification concerning submission or transmittal of priority documents, the applicant is hereby notified of the date of receipt by the International Bureau of the priority document(s) relating to all earlier application(s) whose priority is claimed. Unless otherwise indicated by the letters "NR", in the right-hand column or by an asterisk appearing next to a date of receipt, the priority document concerned was submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b).
2. (If applicable) The letters "NR" appearing in the right-hand column denote a priority document which, on the date of mailing of this Form, had not yet been received by the International Bureau under Rule 17.1(a) or (b). Where, under Rule 17.1(a), the priority document must be submitted by the applicant to the receiving Office or the International Bureau, but the applicant fails to submit the priority document within the applicable time limit under that Rule, the attention of the applicant is directed to Rule 17.1(c) which provides that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity, upon entry into the national phase, to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.
3. (If applicable) An asterisk (*) appearing next to a date of receipt, in the right-hand column, denotes a priority document submitted or transmitted to the International Bureau but not in compliance with Rule 17.1(a) or (b) (the priority document was received after the time limit prescribed in Rule 17.1(a) or the request to prepare and transmit the priority document was submitted to the receiving Office after the applicable time limit under Rule 17.1(b)). Even though the priority document was not furnished in compliance with Rule 17.1(a) or (b), the International Bureau will nevertheless transmit a copy of the document to the designated Offices, for their consideration. In case such a copy is not accepted by the designated Office as the priority document, Rule 17.1(c) provides that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity, upon entry into the national phase, to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.

<u>Priority date</u>	<u>Priority application No.</u>	<u>Country or regional Office or PCT receiving Office</u>	<u>Date of receipt of priority document</u>
07 January 2004 (07.01.2004)	2004-001523	JP	24 February 2005 (24.02.2005)

The International Bureau of WIPO
34, chemin des Colombettes
1211 Geneva 20, Switzerland

Authorized officer

Landicho Remedios

Facsimile No. +41 22 740 14 35

Facsimile No. +41 22 338 70 10
Telephone No. +41 22 338 8468